

# 基于 SprintDB Pro 的研究与应用

曾丽群, 陈启安

( 厦门大学 计算机科学系 福建 厦门 361005 )

**【摘 要】:** SprintDB Pro 是一款应用于 PPC(PocketPC)上的新型数据库软件。本文通过与其它 PPC 数据库软件的对比探讨总结了 SprintDB Pro 的特点,并结合 GPS 技术,从功能模块设计与关键技术等方面,详细介绍了按距离查询周边信息并定位的应用开发,实现了一种"位置相关"的应用程序设计,方便人们出行时实时查询相关位置,同时也首次为 SpintDB Pro 用户提供了较为全面的参考价值。

**【关键词】:** PPC;数据库软件;SprintDB Pro;GPS 查询定位

## 0、引言

随着现代社会的信息化和电子化,功能多样而又精巧实用的掌上电脑 PDA(个人数字助理)已广泛应用于社会生活的各个领域。PPC 是一种使用微软 Windows Mobile 系列操作系统的 PDA,其操作系统与 Windows PC 版本相似,因而界面友好易于操作,同时还与 PC 平台兼容,具有较强的软硬件扩展能力和数据库管理能力。基于上述优点,PPC 已成为市场上的一个主流 PDA 产品,日益受到人们的重视与青睐。

SprintDB Pro 作为一款 PPC 上的新型数据库软件,由于其功能完善、操作简单,并支持双平台,已成为一个应用广泛的主流 PPC 数据库软件。但是,目前该软件的相关资料甚少,对其的应用开发也仅仅停留在初级的数据查询功能阶段。本文深入研究了 SprintDB Pro 的特点,并同其它 PPC 数据库软件进行了细致的比较,最后结合 GPS 技术,给出了一个实现"位置相关"地图查询的应用实例,详细介绍了使用 SprintDB Pro 进行应用开发的过程和关键技术,为 SpintDB Pro 用户提供了较为全面的参考价值。

## 1、SprintDB Pro 特点

### 1.1 PPC 数据库软件

当前应用于 PPC 上的数据库软件主要有:DB Anywhere, abcDB, Visual CE, Handbase, Listpro 以及 SprintDB Pro 等。种类繁多,且各具特点。而衡量一个 PPC 数据库软件"好坏"的指标主要有:1)软件运行速度的快慢;2)软件功能的完善程度;3)PC 平台兼容性;4)是否支持中文;5)操作难易程度。

DB Anywhere 是基于 VB 开发的软件,操作简单、占用空间少,但是界面不美观,运行速度慢。abcDB 也是基于 VB 开发,与 DB Anywhere 类似,其存储的记录不大,运行速度较慢。Visual CE 支持 SQL Server CE 嵌入式数据库,界面直观灵活、操作简单,但是数据管理方面的功能不齐全。Handbase 是 PALM 上最佳的数据库软件,应用非常广泛,其 PPC 版本功能强大,操作简单,支持双平台,但对中文支持不好。Listpro 在当前这几款数据库软件中应用最为广泛,其优点是操作简单、生成的数据库文件较小、速度较快,但它只能进行简单的数据资料管理,功能有限,且存储数据不稳定,不支持大容量的数据库,同时对大文本显示速度慢,Listpro 也不支持中文名的排序、不支持 SQL 结构查询语句。因此,Listpro 只适用于小容量数据资料的简单管理开发。

PPC 数据库软件	运行速度	功能完善	PC 平台兼容	是否支持中文	操作难易
DB Anywhere	慢	——	——	——	操作简单
abcDB	慢	——	——	——	操作简单
Visual CE	——	较弱	——	——	操作简单
Handbase	快	较弱	是	否	操作简单
Listpro	快	弱	——	否	操作简单
SprintDB Pro	快	强	是	是	操作简单

表 1 各种 PPC 数据库软件主要特点

相对上述几款数据库软件,SprintDB Pro 具有界面美观、操作简单、运行速度快、支持双平台、支持中文等特点,下面将对 SprintDB Pro 作细致深入的探讨。

### 1.2 SprintDB Pro

SprintDB Pro 是由 KaioneSoft 公司发布的一款前后台相结合的数据库管理系统软件,既拥有数据库管理功能,同时也拥有可视化应用程序开发功能,它支持 Access\Pocket Access 数据库,拥有的优点主要有:

1、占用空间小。不仅软件本身小,运行时所占用的内存也少。

2、支持双平台。SprintDB Pro 同时具有 PC 版和 PPC 版,且 PC 版本与 PPC 版本相互兼容,差异不大。

3、运行速度快。由于该软件的每条程序代码实际上是个已封装好的函数,运行时直接调用而无需编译,从而提高了运行速度。

4、支持标准 SQL 语句,为用户减少了学习新软件的时间。

5、可实现 CSV 文件的导入与导出,使得 PC 与 PPC 间的同步更加容易。

6、对中文支持好。目前市场上支持中文的同类软件甚少,在 SprintDB Pro 问世前,用户不得不把相关的数据转化为英文,带来了很大的不便。而 SprintDB Pro 的问世无疑给中文用户提供了极大的便利,不仅输入输出支持中文,数据管理方面(例如查询、插入、修改等)也支持中文。

7、支持大容量的数据库,对表中的记录数量无限制。

8、支持可视化编程,编程语句简单易懂,用户通过短时间学习便能上手。SprintDB Pro 与很多数据库软件的主要区别就是支持可视化编程,不必借助第三方控件(例如 Visual Studio、EVC++ 等)或作为第三方控件就能完成相关应用程序的开发。可为用户免去手机应用程序开发前复杂的平台搭建工作,而在手机端直接开发即可。

9、功能强大,不仅拥有数据库管理的基本功能,同时也拥有获取 GPS 信息、收发邮件、通讯、播放声音等功能。特别是获取 GPS 信息的功能,使得用户对 GPS 的操作应用更自由,可以不必购买 GPS 产品而自定义设计对自己更有实用价值的 GPS 应用。

SprintDB Pro 具有如此多的优点,促使它成为 PPC 数据库软件中的佼佼者,得到广泛应用。另一方面,作为一款还在成长中的新软件,SprintDB Pro 并非尽善尽美,它还存在一些不足之处,主要有:

1、在 SprintDB Pro 中编写应用程序时,一切要以它的 action、function 来写,可以控制空间少;

2、无编译的优点虽然有助于提高运行速度,但同时也是一个绊脚石。一些必须进行语句分析的句子会很经常出错,如计算语句 $-2+4$ ,正确的答案是 2,而 SprintDB Pro 由于没有对该语句进行优先级的分析结果给出的答案是-6;

3、目前的 SprintDB Pro 只支持 Pocket Access 数据库,而当

前 pocket Access 的应用前景有限,这也间接影响了 SprintDB Pro 的应用前景。

这些缺陷的存在,虽一定程度上影响了 SprintDB Pro 的完善性,但相对于它的众多优点,这丝毫不影响它在同行软件中的地位,同时 KaioneSoft 公司也在不断的完善 SprintDB Pro,相信未来 SprintDB Pro 将会更加完善。

## 2. 结合 GPS 的 SprintDB Pro 应用开发实例

由于当前对该软件的相关资料甚少,使得对它的应用仅仅停留在初级的数据查询功能阶段。为了继续深入研究 SprintDB Pro 并提供一个较为全面的 SprintDB Pro 编程参考,本文给出了一个应用程序开发实例:结合 SprintDB Pro 的数据库管理功能以及其自身携带的 GPS 定位功能等实现“位置相关”的应用程序设计。该设计既含有可视化界面的设计,也包含 SprintDB Pro 自带的 GPS 功能,数据库管理功能以及一些常用的计算功能等,较全面的包含了 SprintDB Pro 各方面的编程,能为用户提供一个较为全面的编程参考。

### 2.1 开发应用程序前的准备工作

首先在内嵌有 GPS 模块的 PPC 手机中安装 SprintDB Pro 软件,之后还需要收集一些数据资料,包括某个地区的经纬度数据以及该地区的电子地图。本文以厦门市为例,收集并整理了厦门市经纬度数据以及相对应的厦门市地图:包含从第七级到第十六级的卫星地图,第十七级的街道地图。

### 2.2 应用程序功能

如图 1 所示,为了实现并完善按距离查询周边信息并定位的功能,程序大致分为地图显示和查询访问两个大功能模块。其中地图显示从细节上分为定位、平移、放大、缩小地图四个小模块,查询访问模块按数据流程顺序分为查询、计算距离、访问三个小模块。当查询到符合条件的记录时,通过计算与当前点的实际距离,按距离重新升序排序好记录,之后从小到大逐条显示记录的信息并标出在地图中的位置。

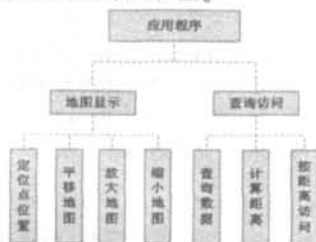


图 1 应用系统功能模块

## 2.3 关键技术

### 2.3.1 绝对坐标与相对坐标的计算

由于前期准备工作收集到的经纬度数据库中的记录只有经纬度值,为了确定当前界面应显示的地图图像以及确定两点间的实际距离,这里将根据测量学方面的知识对绝对坐标与相对坐标间的换算以及两点间的距离进行计算。

绝对坐标指的是点在整个地球平面坐标系中的绝对坐标位置,即高斯平面坐标 $(x, y)$ 。采用地图投影方面知识将点经纬度值 $(L, B)$ 经过高斯投影坐标正算公式转换成高斯平面坐标 $(x, y)$ ,其中高斯投影坐标正算公式(采用克拉索夫斯基椭球参数)具体如下<sup>[4]</sup>:

$$x = 6367558.4969 \frac{B^*}{\rho^*} - \{a_0 - [0.5 + (a_4 + a_6 l^2)^2] N\} \sin B \cos B \quad (1)$$

$$y = [1 + (a_3 + a_5 l^2)^2] N \cos B \quad (2)$$

式中  $l = \frac{(L - L_0)^*}{\rho^*}$

$$N = 6399698.902 - [21562.267 - (108.973 - 0.612 \cos^2 B) \cos^2 B] \cos^2 B$$

$$a_0 = 32140.404 - [135.3302 - (0.7092 - 0.0040 \cos^2 B) \cos^2 B] \cos^2 B$$

$$a_4 = (0.25 + 0.00252 \cos^2 B) \cos^2 B - 0.04166$$

$$a_6 = (0.166 \cos^2 B - 0.084) \cos^2 B$$

$$a_3 = (0.3333333 + 0.001123 \cos^2 B) \cos^2 B - 0.1666667$$

$$a_5 = 0.0083 - [0.1667 - (0.1968 + 0.0040 \cos^2 B) \cos^2 B] \cos^2 B$$

相对坐标 $(x_i', y_i')$ 指的是点相对当前地图(厦门市地图)的坐标位置,结合绝对坐标 $(x, y)$ 、各级地图比例尺 $p_i(\Delta x_i, \Delta y_i)$ 以及各级相对坐标差 $(\Delta x_i', \Delta y_i')$ 求相对坐标 $(x_i', y_i')$ 公式如下:

$$(x_i', y_i') = p_i(x, y) - (\Delta x_i, \Delta y_i) \quad (3)$$

有了绝对坐标计算公式后,要计算两点的实际距离,先从经纬度计算出两点的绝对坐标 $(x_1, y_1)$ 和 $(x_2, y_2)$ ,之后根据平面坐标系中两点间的距离计算公式 $l = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ 计算出实际距离。

### 2.3.2 地图显示

在地图显示这一块中,当前的显示界面其实由四个 picture box 控件组成,通过对控件属性的设置,达到一个“合并”的效果。其中,决定当前界面应显示哪四张地图图像的关键参数是当前的相对坐标与当前地图级数。而有了上小节中所叙述的测量学方面的计算公式后,通过当前点的经纬度值与级数就可以根据这些公式计算出相对坐标,进一步求出应显示哪四张图像。所以,首先需要通过 SprintDB Pro 获取当前点的经纬度值。再经过计算确定显示的地图并显示在相应的图像控件中。

在获取当前点经纬度值的过程中,首先通过 GpsOpen 打开 GPS,再通过 GetGpsData(latitude)以及 GetGpsData(longitude)获取到当前点的经纬度值。在运用完 GPS 功能后,通过 GpsClose 关闭 GPS。相关代码如下:

```
GpsOpen(com1); //其中端口号要根据具体手机而定。
GetGpsData(latitude)
GetGpsData(longitude)
GpsClose()
```

另外,地图显示放大缩小或平移的功能,实际上就是对相对坐标或地图级数进行重新赋值,再根据上述计算公式求出正确的那四张图即可。

### 2.3.3 查询访问

由于经纬度数据表中记录名称都是具体的地名,有些地名程序自身无法判断其类别,为了保障对周边某类别信息查询访问的正确性,首先需要在表中添加一个注明类别的字段并完善。根据查询语句 SetFormSource (main/subform,query)技术从名称字段与类别字段中查询符合输入条件的记录。再对每条符合条件的记录利用 CallMacro 技术调用距离计算模块算出与当前用户位置的实际距离并更新到数据库中,最后利用 Orderby 技术对距离排序。主要代码如下:

```
DoWhile (@j<=@count2) //计算符合条件的所有记录与当前点的实际距离
SetVar(@wei,TO_NUMBER(xiamen.Field2))
SetVar(@jing,TO_NUMBER(xiamen.Field3))
CallMacro(Macro1) //调用模块计算当前记录绝对坐标
SetVar (@juli2,(@juex-@juex0)* (@juex-@juex0)+(@juex-@juex0)*(@juex-@juex0)) //计算两点距离
UpdateRecord (MainForm,xiamen.juli,SQRT (@juli2),No) //将计算出的距离插入到数据库中并更新
NextRecord(MainForm) //指向下一条符合条件的记录
SetVar(@j,@j+1)
EndDoWhile
SetFormSource(MainForm,"SELECT * FROM xiamen ORDER BY xiamen.juli") //对距离字段重新升序排序
```

### 3. 运行结果

如图 2、3 所示,用户的当前位置为厦门大学(图中红色方点所标位置),当输入条件为类型“公园”时,运行后查询到的最近公园为“鸿山公园”,距离为 1560 多米,图 2 中的黄色方点所标位置即为鸿山公园。当输入条件为类型“医院”时,运行后查询到的最近医院为“厦大医院”,距离为 840 多米,图 3 中的黄色方点所标位置即为厦大医院。实验结果表明,利用 SprintDB Pro 可以精确并实时查询到结果,能在地图上清晰显示,同时界面简洁,对人们出行查询具有很高的实用价值。

(下转第 17 页)



务通过 SOAP 协议,把参数(网页的主题)用 XML 传回服务器,Web 服务通过算法返回给客户端与页面主题相关的窄告。核心代码如下:

```
[WebService(Namespace = "http://tempuri.org/")]
//.net 实现 Web Services 的统一命名空间
[WebServiceBinding (ConformsTo = WsiProfiles.BasicProfile1_1)]
public class AdsReleases : System.Web.Services.WebService {
    //"AdsReleases" Web 服务主体, 其中包含一个 AdsRelease 方法,[WebMethod]
    public string AdsRelease(string strURL)
    { //窄告发布算法, 传入参数为需发布窄告页面的 URL,返回一段包含窄告内容、链接的 Html 代码
        ... } }
```

### 3.2 网页主题相关性分析技术

只有获得网页主题的确切内容后才可能将内容相关的窄告有针对性地投放到该页面,本系统中采用了网页主题相关性分析技术,即提取网页标题 title,并对 title 进行分词后和窄告内容进行矢量分析,并建立相应的主题特征词典,通过词典利用已定义的语法,描述网页正文和窄告的语义及相关的其他特征。如内容相近,则返回此窄告。核心代码如下:

```
protected string getContent(string strURL)
{
    //获取页面主题
    WebRequest oRequest = WebRequest.Create(s);
    WebResponse oResponse = oRequest.GetResponse();
    StreamReader oReader = new StreamReader(oResponse.
    GetResponseStream(), Encoding.GetEncoding("GB2312"));
    string html = oReader.ReadToEnd();
    Match ma = Regex.Match (html, @"(?<=<title [^>]*>)
    [\s\S]*?(?=</title>)", RegexOptions.IgnoreCase);
    return ma.Value.ToString();
}
```

### 3.3 中文分词技术

如何从一句或一段文本内容中掌握关键词,获取文本中的主题思想及关键内容,中文分词技术显得尤为重要。目前流行的中文分词方法有三种:字符串匹配分词法,词义分词法和统计分词法。本系统采用最常用的字符串匹配分词法中的正向最大匹配结合的算法(Forward Maximum Matching method, FMM 法):选取包含 6-8 个汉字的字符串作为最大符号串,把最大符号串与词典中的单词条目相匹配,如果不能匹配,就削掉一个汉字继续匹配,直到在词典中找到相应的单词为止。匹配的方向是

(上接第 4 页)



图 2 "鸿山公园"运行效果图



图 3 "厦大医院"运行效果图

## 4. 结束语

SprintDB Pro 作为一款 PPC 上优秀的数据库软件,在 PPC 用户中应用广泛,它除了拥有数据库管理方面齐全的功能外,还结合了一些市场上主流的技术,如 GPS 功能,具有很高的实用价值。随着 PPC 的不断普及以及 SprintDB Pro 自身的不断完善,其未来的应用前景非常可观。本文对 SprintDB Pro 进行了深入

从右向左。

### 3.4 欺诈点击预防技术

由于窄告是按点击付费,因此就有一些人出于各种目的故意大量点击窄告,造成广告客户的广告费浪费。比如为打击竞争对手,一些企业使用"欺诈点击"来增加竞争对手广告成本;同时也不排除网络公司利用软件反复点击刊登在自家网站上广告的可能性。

对于"欺诈点击",本系统采用空间和时间双向防御的办法:对于同一个区段的 IP 地址,在规定时间内重复点击将不进行计费计数。核心代码如下:

```
if (strLastIP != "")
{
    TimeSpan ts = now - dtLastClick; //计算本次点击与上次点击时间间隔
    if (ts.Hours < 20 && string.Compare (strLastIP, strIP)==
    0)
        //比较前后两次 ip 地址是否一致
        { ... //计算点击数并跳转页面 }
    else
        { ... //不计算点击数仅跳转页面 }
}
```

## 5. 结束语

随着在 2004 年中国互联网大会上天下互联董事长兼 CEO 张向宁提出全新的网络广告形式"窄告",发展到今天第三方的窄告发布系统目前还是一种尝试,但是其根据用户情况采用个性化投放互联网广告的思想是大势所趋,相信第三方的窄告发布系统将会很快被运用到实践中。系统中虽然采用了 Web Service 技术、中文分词技术、欺诈点击预防技术来提高窄告发布的精准匹配,但是中文分词技术和欺诈点击预防技术的更有效方法将是今后进一步研究和改进的目标。

### 参考文献:

- 1.顾宁,刘家茂,柴晓路.Web Services 原理与研发实践[M].机械工业出版社.2006 年.
- 2.戴志诚 SQL Server 2005 数据库系统开发与实例 [M]. 北京:电子工业出版社,2007.3
- 3.梁弘秀.窄告——网络广告新宠[J].商场现代化.2005 年第 23 期.
- 4.张跃廷,房大伟,苏宇 ASP.NET 2.0 网络编程自学手册[M].北京:人民邮电出版社,2008.2

研究,并实现了一种"位置相关"的应用开发,对 SpintDB Pro 开发者具有很高的参考价值。

### 参考文献:

- 1.郭小龙.基于 PDA 的嵌入式移动 GIS 系统应用研究与开发[J].地理空间信息,2007,5(4):1672-4623.
- 2.孔祥元,郭际明,刘宗泉.大地测量学基础[M].武汉:武汉大学出版社,2001.
- 3.王涛春,陈军.基于 GPS 和 PDA 的电子导游系统的关键技术[J].计算机应用,2004,24:247-250.
- 4.朱志辉等.基于 PDA 的数据库应用[J].广州大学学报(自然科学版),2005,06.
- 5.刘大杰,等.全球定位系统(GPS)的原理与数据处理[M].上海:同济大学出版社,1996.
- 6.POPPEN R F, MATHIS D L. Integration of GPS with Dead-Reckoning and Map Matching for Vehicle Navigation[A]. Proceedings of the 1993 ION National Technical Meeting[C],1993.21224.